

09/784448

27 FEB 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of: Masamoto KANEKO  
Serial No.: New U.S. PCT Application  
Filed: Herewith  
International Application No.: PCT/JP99/04449  
International Filing Date: August 19, 1999  
For: WASTE INCINERATION DISPOSAL METHOD

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

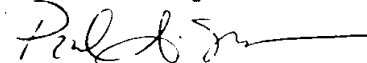
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	241194/10	27 August 1998

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP99/04449.

Respectfully submitted,



Paul A. Guss  
Attorney for Applicant  
Registration No. 33,099

Doc. No. CS-06-010227 PCT  
775 S. 23rd St. #2  
Arlington, VA 22202  
(703) 486-2710



4

PCT/JP 99/04449  
19.08.99

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 08 OCT 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 8月27日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第241194号

出願人

Applicant(s):

株式会社キンセイ産業

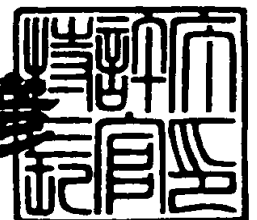
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 9月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3064073

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSF41291KK

【提出日】 平成10年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F23G 5/027

【発明の名称】 廃棄物の焼却処理方法

【請求項の数】 5

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県高崎市矢中町788番地 株式会社キンセイ産業  
                                内

    【氏名】 金子 正元

【特許出願人】

    【識別番号】 391060281

    【氏名又は名称】 株式会社キンセイ産業

【代理人】

    【識別番号】 100077805

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100077665

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 015174

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803713

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

廃棄物の焼却処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス化炉内に収容した廃棄物の一部を燃焼させて、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾留する工程と、該乾留により発生する可燃性ガスを燃焼炉に導入して燃焼させる工程とを備え、

該可燃性ガスを該燃焼炉で燃焼させるときに、該燃焼炉に導入される可燃性ガスの量に応じてその燃焼に要する酸素を該燃焼炉に供給して該可燃性ガスを燃焼させると共に、該燃焼炉における該可燃性ガスの燃焼による該燃焼炉内の温度変化に応じて該ガス化炉に供給される酸素量を制御し該乾留により発生する可燃性ガスの量を調整して、該燃焼炉内の温度を所定温度以上の略一定の温度に維持する廃棄物の焼却処理方法において、

前記所定温度が 850℃ 以上になる可燃性ガスを発生するように調整された廃棄物を前記ガス化炉に収容して乾留すると共に、

前記燃焼炉内の温度が 850℃ 未満であるときには、該燃焼炉で該可燃性ガスと共に、該可燃性ガスと異なる他の燃料を燃焼せしめ、該可燃性ガスと、他の燃料との燃焼により該燃焼炉内の温度が 850℃ 以上になるようにすることを特徴とする廃棄物の焼却処理方法。

【請求項 2】

前記他の燃料の燃焼は、前記燃焼炉に前記可燃性ガスが導入される前に開始され、該他の燃料の燃焼により該燃焼炉内の温度が 850℃ 以上になるようにすることを特徴とする請求項 1 記載の廃棄物の焼却処理方法。

【請求項 3】

前記他の燃料の燃焼は、前記ガス化炉内における廃棄物の乾留の進行に伴い該ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が減少して、前記燃焼炉内の温度が 850℃ 以上であることが維持できなくなったときに開始され、該ガス化炉内の温度がダイオキシン類を生成する温度未満の所定温度に達したときに終了することを特

徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の焼却処理方法。

【請求項 4】

前記ガス化炉内の廃棄物の乾留により発生する可燃性ガスを前記燃焼炉に導入して燃焼させるときに、該可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて油分を回収すると共に、該油分を前記他の燃料とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。

【請求項 5】

前記燃焼炉の廃ガスとの熱交換により加熱された酸素を前記燃焼炉に供給することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、廃棄物を焼却処理する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、廃棄物の焼却処理に伴ってダイオキシン類が発生することが指摘されている。これは、前記廃棄物が多くの場合塩素を含んでいるために、このような廃棄物を 250～350℃程度の温度で燃焼させると、前記廃棄物から遊離する前記塩素と、樹脂等の不完全燃焼により生成する炭化水素とが、該廃棄物中に含まれる重金属等を触媒として反応することによりダイオキシン類が生成するというものである。

【0003】

前記ダイオキシン類の生成を防止するためには、前記廃棄物を 850℃以上の温度に 2 秒間以上滞留させて完全燃焼させることが有効であるとされている。

【0004】

生活雑廃、紙、軟質塩化ビニル等の廃棄物は焼却しても安定して 850℃以上で焼却することが困難で、850℃以上の温度で安定して焼却するためには前記廃棄物と共に重油等の他の燃料の燃焼を行うことが一般的である。しかしながら

、このようにするときには、焼却処理の全行程を通じて前記廃棄物と共に他の燃料の燃焼を行わねばならないので、前記他の燃料を多量に要し、ランニングコストの増大が避けられないとの不都合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる不都合を解消するために、低コストでダイオキシン類の発生を防止することができる廃棄物の焼却処理方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本出願人は、先に廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置として特開平 2-135280 号公報等に開示の装置を提案している。

【0007】

前記装置により廃棄物を焼却処理するときには、まず、密閉構造のガス化炉に予め収容された廃棄物に着火して、該廃棄物の一部を燃焼させつつ、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾留し、該乾留により発生する可燃性ガスを該ガス化炉の外部に設けた燃焼炉に導入する。前記燃焼炉では、導入された前記可燃性ガスに燃焼炎を供給して着火することにより、該可燃性ガスの燃焼を開始する。

【0008】

次に、前記乾留が進行して前記可燃性ガスが安定して発生されるようになると、該可燃性ガスの発生量も徐々に増大し、図 3 示のように前記燃焼炉内の温度  $T_2$  が次第に上昇する。そこで、前記燃焼炉内の温度  $T_2$  が、前記可燃性ガスが安定して燃焼を継続することを示す温度  $T_{2a}$  に達したならば、前記燃焼炎の供給を停止する。

【0009】

次いで、前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの量に応じて、該可燃性ガスが完全燃焼するために必要な酸素を該燃焼炉に供給する。そして、前記可燃性ガスが完全燃焼している状態で、前記燃焼炉内の温度  $T_2$  を検出し、温度  $T_2$  の変化に応じて、前記ガス化炉に供給される酸素量を制御して、前記乾留により発生する前記可燃性ガスの量を調整する。前記装置では、このようにすることにより



、前記燃焼炉内の温度 $T_2$ を前記可燃性ガスが安定して燃焼を継続する温度 $T_{2a}$ 以上の温度 $T_{2b}$ に略一定に維持することができる。

【0010】

次に、前記装置では、更に前記乾留が進行して前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなると、前記ガス化炉に供給される酸素量を増加させても前記燃焼炉内の温度 $T_2$ を温度 $T_{2b}$ に略一定に維持するだけの可燃性ガスを発生させることができなくなる。そして、前記燃焼炉内の温度 $T_2$ は次第に低下し、前記ガス化炉では前記廃棄物の乾留、燃焼が終了して灰化する。尚、前記ガス化炉内の温度を $T_1$ として図3に示す。

【0011】

この結果、前記装置によれば、前記乾留と、前記可燃性ガスの完全燃焼とを安定して行うことができ、前記乾留が安定に進行する段階では、前記燃焼炉内の温度を所定の温度以上の略一定の温度に維持することができる。

【0012】

ここで、前記公報に開示された装置を用いて廃棄物を焼却処理するとき、発生する可燃性ガスが安定して燃焼するときその燃焼温度が $850^{\circ}\text{C}$ 以上になるように該廃棄物を調整しておけば、前記可燃性ガスを前記燃焼炉で燃焼させる段階では、燃焼炉内の温度を $850^{\circ}\text{C}$ 以上の略一定の温度に維持することができる。従って、前記燃焼炉内の温度を $850^{\circ}\text{C}$ 以上の温度にするために重油等の他の燃料の燃焼を必要とせず、低コストでダイオキシン類の生成を防止することができる。

【0013】

前記廃棄物を焼却処理するときには、前記廃棄物の乾留開始後、前記可燃性ガスが所定以上の温度で燃焼されるようになるまでの段階と、前記乾留が終了した後の灰化段階とでは、前記燃焼炉内の温度が $850^{\circ}\text{C}$ に達しない。そこで、前記段階に限って重油等の他の燃料を燃焼させて前記燃焼炉内の温度を $850^{\circ}\text{C}$ 以上の温度にすれば、前記焼却処理の全行程に亘って前記ダイオキシン類の生成を防止することができ、全行程に亘って前記他の燃料を燃焼させる場合よりもコストも低減することができる。

## 【0014】

そこで、本発明の廃棄物の焼却処理方法は、ガス化炉内に収容した廃棄物の一部を燃焼させて、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾留する工程と、該乾留により発生する可燃性ガスを燃焼炉に導入して燃焼させる工程とを備え、該可燃性ガスを該燃焼炉で燃焼させるときに、該燃焼炉に導入される可燃性ガスの量に応じてその燃焼に要する酸素を該燃焼炉に供給して該可燃性ガスを燃焼させると共に、該燃焼炉における該可燃性ガスの燃焼による該燃焼炉内の温度変化に応じて該ガス化炉に供給される酸素量を制御し該乾留により発生する可燃性ガスの量を調整して、該燃焼炉内の温度を所定温度以上の略一定の温度に維持する廃棄物の焼却処理方法において、前記所定温度が850℃以上になる可燃性ガスを発生するように調整された廃棄物を前記ガス化炉に収容して乾留すると共に、前記燃焼炉内の温度が850℃未満であるときには、該燃焼炉で該可燃性ガスと共に、該可燃性ガスと異なる他の燃料を燃焼せしめ、該可燃性ガスと、他の燃料との燃焼により該燃焼炉内の温度が850℃以上になるようにすることを特徴とする。

## 【0015】

本発明の焼却処理方法では、前記他の燃料の燃焼は、具体的には前記燃焼炉に前記可燃性ガスが導入される前に開始され、該他の燃料の燃焼により該燃焼炉内の温度が850℃以上の温度になるようにする。更に前記ガス化炉内における廃棄物の乾留の進行に伴い該ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が減少して、前記燃焼炉内の温度が850℃以上であることを維持できなくなったときに開始され、前記ガス化炉内の温度がダイオキシン類を生成する温度未満の所定温度に達したときに終了する。

## 【0016】

本発明の焼却処理方法では、前記他の燃料として重油等の助燃油を用いることができるが、前記可燃性ガスを前記燃焼炉に導入して燃焼させるときに、該可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて油分を回収すると共に、該油分を前記他の燃料とすることを特徴とする。

## 【0017】

前記乾留が盛んに進行している段階では、前記可燃性ガスの一部を分取しても前記燃焼炉内の温度を850℃以上の略一定の温度に維持するに十分な量の可燃性ガスが得られる。また、前記可燃性ガスに含まれる可燃性成分はこれを凝縮させて、液化させることにより油分として回収することができる。

#### 【0018】

そこで、前記可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて回収された油分を前記他の燃料とすることにより、前記燃料の増大による負担を軽減し、コストを低減することができる。

#### 【0019】

また、本発明の焼却処理方法は、前記燃焼炉の廃ガスとの熱交換により加熱された酸素を前記燃焼炉に供給することを特徴とする。前記燃焼炉に加熱された酸素を供給すると、酸素の加熱に消費される熱量が節減され、可燃性ガスの燃焼温度が高くなる。従って、前記燃焼炉内の温度が850℃未満のときには前記他の燃料を低減することができる。また、前記可燃性ガスを前記燃焼炉に導入して自発的に燃焼させる段階では、前記燃焼炉内の温度を850℃以上に維持するために必要とされる可燃性ガスの量が節減されるので、分取できる可燃性ガスの量が増大し、より多くの油分を回収することができる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。図1は本発明に用いる廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置の一実施形態を示すシステム構成図であり、図2は本発明の方法におけるガス化炉内の温度及び燃焼炉内の燃焼温度の経時変化を示すグラフである。

#### 【0021】

本実施形態の態様の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置は、図1示のように、廃タイヤ等の廃棄物Aを収容するガス化炉1と、該ガス化炉1にガス通路2を介して接続される燃焼炉3とを備える。ガス化炉1の上面部には、開閉自在な投入扉4を備える投入口5が形成され、投入口5から廃タイヤ等の廃棄物Aをガス化炉1内に投入可能とされている。そして、ガス化炉1はその投入扉4を閉じた状態

では、その内部が実質的に外部と遮断されるようになっている。

【0022】

ガス化炉 1 の外周部には、その冷却構造として、ガス化炉 1 の内部と隔離されたウォータージャケット 6 が形成されている。ウォータージャケット 6 は、図示しない給水装置により給水され、内部の水量が所定水位に維持されるようになっている。

【0023】

ガス化炉 1 の下部は下方に突出した円錐台形状に形成され、その円錐台形状の下部の外周部には、ガス化炉 1 の内部と隔離された空室 7 が形成されている。この空室 7 は、ガス化炉 1 の内壁部に設けられた複数の給気ノズル 8 を介して、ガス化炉 1 の内部に連通している。

【0024】

ガス化炉 1 の下部の前記空室 7 には、乾留酸素供給路 9 が接続されている。乾留酸素供給路 9 は、主酸素供給路 10 を介して送風ファン等により構成された酸素（空気）供給源 11 に接続されている。乾留酸素供給路 9 には制御弁 12 が設けられ、制御弁 12 は弁駆動器 13 によりその開度が制御されるようになっている。この場合、弁駆動器 13 は、CPU 等を含む電子回路により構成された制御装置 14 により制御される。

【0025】

さらに、ガス化炉 1 の下側部には、制御装置 14 に制御されて、ガス化炉 1 に収容された廃棄物 A に着火するための着火装置 15 が取り付けられている。着火装置 15 は点火バーナ等により構成され、重油等の助燃油が貯留されている燃料供給装置 16 から燃料供給路 17 を介して供給される燃料を燃焼させることにより、廃棄物 A に燃焼炎を供給する。

【0026】

燃焼炉 3 は、廃棄物 A の乾留により生じる可燃性ガスとその完全燃焼に必要な酸素（空気）とを混合するバーナ部 18 と、酸素と混合された可燃性ガスを燃焼せしめる燃焼部 19 とからなり、燃焼部 19 はバーナ部 18 の先端側で該バーナ部 18 に連通している。バーナ部 18 の後端部には、ガス通路 2 が接続され、ガ

ス化炉 1 における廃棄物 A の乾留により生じた可燃性ガスがガス通路 2 を介してバーナ部 18 に導入される。

【0027】

バーナ部 18 の外周部には、その内部と隔離された空室 20 が形成され、該空室 20 はバーナ部 18 の内周部に穿設された複数のノズル孔 21 を介してバーナ部 18 の内部に連通している。空室 20 には、主酸素供給路 10 から分岐する燃焼酸素供給路 22 が接続されている。燃焼酸素供給路 22 には制御弁 23 が設けられ、制御弁 23 は弁駆動器 24 によりその開度が制御されるようになっている。この場合、弁駆動器 24 は、前記制御装置 14 により制御される。

【0028】

バーナ部 18 の後端部には、制御装置 14 に制御されて、燃料供給装置 16 から燃料供給路 17 を介して供給される重油等の助燃油を燃焼させる燃焼装置 25 が取り付けられている。燃焼装置 25 は点火バーナ等により構成され、前記助燃油を前記可燃性ガスと共に燃焼させる。尚、燃焼装置 25 はバーナ部 18 に導入された可燃性ガスに着火する場合にも用いられる。

【0029】

燃焼部 19 の先端側には、可燃性ガスが燃焼部 19 で完全燃焼された後の廃ガスを排出するダクト 26a が設けられており、熱交換器 27 の一方の端部に接続されている。熱交換器 27 は、内部に主酸素供給路 10 が配設されており、前記廃ガスと主酸素供給路 10 に流通する酸素との間で熱交換を行うことにより、前記酸素が加熱される。

【0030】

熱交換器 27 の他方の端部には、前記酸素と熱交換した前記廃ガスを送風ファン 28 を介して煙突 29 から大気中に排出するダクト 26b が接続されており、ダクト 26b の途中にはサイクロン 30、冷却塔 31、バグフィルター 32 が配設されている。

【0031】

本実施形態の装置では、さらに、ガス通路 2 の途中に、ガス化炉 1 から燃焼炉 3 に導入される可燃性ガスの一部を分取する分取導管 33 が逆止弁 34 を介して

接続されており、分取された可燃性ガスを油分回収装置 35 に案内する。油分回収装置 35 は、分取された可燃性ガスを凝縮するコンデンサ 36 a, 36 b と、コンデンサ 36 a, 36 b で凝縮されない可燃性成分をさらに回収する油分離機 37 とからなる。油分離機 37 はガス導管 38 により燃焼炉 3 に接続されており、油分離機 37 でも分離しきれない可燃性成分を含むガスは、ガス導管 38 により送風ファン 39 を介して燃焼炉 3 の燃焼部 19 に導入される。

#### 【0032】

コンデンサ 36 a, 36 b の下方には、それぞれ凝縮された油分を貯留する貯留槽 40 a, 40 b が設けられている。コンデンサ 36 a, 36 b で凝縮された油分は、貯留槽 40 a, 40 b から回収油導管 41 により導出され、油水分離機 42、濾過器 43 を経た後、ポンプ 44 を介して燃料供給装置 16 に送られる。

#### 【0033】

さらに、本実施形態の装置において、ガス化炉 1 の上部にはガス化炉 1 内の温度  $T_1$  を検知する温度センサ 45 が取着され、燃焼炉 3 には燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を検知する温度センサ 46 が、バーナ部 18 の先端部に臨む位置に取着されている。温度センサ 45, 46 の検知信号は制御装置 14 に入力される。

#### 【0034】

次に、本実施形態の装置による廃棄物の焼却処理方法について、図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。

#### 【0035】

図 1 示の装置において、廃棄物 A を焼却処理する際には、まず、ガス化炉 1 の投入扉 4 を開き、投入口 5 から廃棄物 A をガス化炉 1 内に投入する。本実施形態では、前記廃棄物 A は、廃タイヤを主とする各種廃棄物を混合して、ガス化炉 1 内における乾留により発生する可燃性ガスが安定して燃焼を継続するときその燃焼温度が  $850^{\circ}\text{C}$  以上になるように調整されている。

#### 【0036】

次いで、投入扉 4 を閉じてガス化炉 1 内を密封状態としたのち、制御装置 14 により着火装置 15 を作動させることにより廃棄物 A に着火され、廃棄物 A の部分的燃焼が始まる。廃棄物 A の部分的燃焼が始まるとガス化炉 1 内の温度  $T_1$  が

次第に上昇し、温度センサ 45 により検知される温度  $T_1$  が所定の温度  $T_{1A}$  に達すると、制御装置 14 により前記着火が異常なく行われたものと判断されて着火装置 15 が停止される。

## 【0037】

前記着火の際に、乾留酸素供給路 9 の制御弁 12 は、制御装置 14 により制御される弁駆動器 13 により、比較的小さな所定の開度で予め開弁されている。この結果、着火装置 15 による廃棄物 A への着火は、ガス化炉 1 内に存在していた酸素と、酸素（空気）供給源 11 から主酸素供給路 10 及び乾留酸素供給路 9 を介してガス化炉 1 に供給される少量の酸素とを使用して行われる。

## 【0038】

前記着火により、ガス化炉 1 内の廃棄物 A の下層部において、廃棄物 A の部分燃焼が始まると、その燃焼熱により該廃棄物 A の上層部の乾留が始まり、該乾留により発生した可燃性ガスは、該ガス化炉 1 に接続されたガス通路 2 を介して、燃焼炉 3 のバーナ部 18 に導入される。前記着火後、制御装置 14 は所定のプログラムに従って、乾留酸素供給路 9 に設けられた制御弁 12 の開度を段階的に徐々に増大させていく。この結果、廃棄物 A の下層部に、その継続的な燃焼に必要な程度で酸素が供給され、廃棄物 A の下層部の燃焼が必要以上に拡大することなく安定すると共に、廃棄物 A の上層部の乾留も安定に行われるようになっていく。

## 【0039】

前記可燃性ガスが燃焼炉 3 のバーナ部 18 に導入されるとき、燃焼炉 3 の燃焼装置 25 は制御装置 14 により前記廃棄物 A の着火に先立って作動されており、前記助燃油の燃焼により燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上になるようにされている。また、燃焼酸素供給路 22 の制御弁 23 は、制御装置 14 により制御される弁駆動器 24 により、予め所定の開度で開弁されている。そこで、バーナ部 18 に導入された可燃性ガスは、バーナ部 18 内で燃焼酸素供給路 22 から供給される酸素と混合されて燃焼装置 25 から供給される燃焼炎により着火され、燃焼部 19 において燃焼を開始する。

## 【0040】

前記可燃性ガスの燃焼が開始された時点では、前記乾留による前記可燃性ガスの発生は不安定であり、該可燃性ガスが燃焼炉 3 に安定して供給されないこともあるが、前記のようにガス化炉 1 内における乾留が安定化するに従って前記可燃性ガスが連続的に発生するようになり、その発生量も増加して、該可燃性ガス自体の燃焼温度  $t_2$  は図 2 に仮想線示するように次第に増加していく。そこで、制御装置 14 は、燃焼装置 25 による前記助燃油の燃焼と前記可燃性ガス自体の燃焼とにより、温度センサ 46 で検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上になるように、燃焼装置 25 の火力を調整する。前記火力の調整は、例えば、燃料供給路 17 から供給される燃料の量を必要とされる火力に応じて調整する比例弁（図示せず）を燃焼装置 25 内に設け、温度センサ 46 で検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  により該比例弁の開度をフィードバック制御することにより行うことができる。

## 【0041】

可燃性ガスの発生量が前記のように増加し、燃焼炉 3 内における前記可燃性ガス自体の燃焼温度  $t_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上に達すると、前記制御装置 14 による火力調整の結果として燃焼装置 25 は自動的に停止される。この後は、前記可燃性ガスの自発的な燃焼のみが行われ、可燃性ガス自体の燃焼温度  $t_2$  が温度センサ 46 で検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  に一致するようになる。

## 【0042】

前記可燃性ガスの自発的な燃焼のみが行われるようになると、制御装置 14 は前記可燃性ガスが完全燃焼するために必要十分な量の酸素がバーナ部 18 に供給されるように燃焼酸素供給路 22 の制御弁 23 の開度を自動的に制御する。具体的には、前記制御は、可燃性ガスの燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上の所定の温度  $T_{2A}$  よりも低くなると、制御弁 23 の開度が小さくされて、バーナ部 18 への酸素供給量が低減されるように行われる。また、逆に可燃性ガスの燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が所定の温度  $T_{2A}$  よりも高くなると、制御弁 23 の開度が大きくされて、バーナ部 18 への酸素供給量が増加されるように行われる。

## 【0043】

また、同時に、制御装置 14 は、温度センサ 46 で検知される可燃性ガスの燃



焼炉 3 内の温度  $T_2$  に応じて制御弁 12 の開度を自動的に制御することにより、ガス化炉 1 における前記可燃性ガスの発生量を調整して、焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上の所定の温度  $T_{2A}$  に略一定に維持されるようにする。具体的には、前記制御は、焼炉 3 内の温度  $T_2$  が所定の温度  $T_{2A}$  よりも低くなると、制御弁 12 の開度が大きくされて、ガス化炉 1 への酸素供給量を増加させ、前記乾留による前記可燃性ガスの発生が促進されるように行われる。また、逆に焼炉 3 内の温度  $T_2$  が所定の温度  $T_{2A}$  よりも高くなると、制御弁 12 の開度が小さくされて、ガス化炉 1 への酸素供給量を低減させ、前記乾留による前記可燃性ガスの発生が抑制されるように行われる。

## 【0044】

これにより、ガス化炉 1 では廃棄物 A の下層部の燃焼と上層部の乾留とが安定して進行し、焼炉 3 では図 2 示のように温度  $T_2$  が所定の温度  $T_{2A}$  に略一定に維持される。

## 【0045】

また、温度センサ 45 により検知されるガス化炉 1 内の温度  $T_1$  は、前記燃焼装置 25 の作動中、前記廃棄物 A に着火された直後には廃棄物 A の下層部の燃焼に従って上昇するが、その後、廃棄物 A の下層部の燃焼熱が上層部の乾留のために消費されることにより、一旦下降する。そして、燃焼装置 25 が停止されて、前記可燃性ガスの自発的な燃焼のみが行われるようになり、前記乾留が定常的に安定に進行する段階（図 2 に乾留安定段階として示す）に入ると、ガス化炉 1 内の温度  $T_1$  は前記乾留の進行に伴って次第に上昇する。

## 【0046】

前記可燃性ガスが自発的な燃焼を行う段階では、前記可燃性ガスの発生が盛んであり、該可燃性ガスの一部を分取しても、焼炉 3 内の温度  $T_2$  を所定の温度  $T_{2A}$  に略一定に維持するに十分な可燃性ガスが得られる。そこで、この段階では後述するように分取導管 33 により前記可燃性ガスの一部を分取して、該可燃性ガスに含まれる可燃性成分を油分回収装置 35 により油分として回収する。

## 【0047】

次に、前記乾留が進行して、廃棄物 A の乾留し得る部分が乏しくなってくると

、乾留酸素供給路 9 の制御弁 12 の開度を調整してガス化炉 1 に対する酸素供給量を増加させても、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を所定の温度  $T_{2A}$  に維持するために十分な量の可燃性ガスを発生させることができなくなる。

#### 【0048】

前記のように、燃焼炉 3 に導入される可燃性ガスの量が次第に減少すると、やがて、可燃性ガス自体の燃焼温度  $t_2$  が図 2 に仮想線示するように下降し、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上であることが維持できなくなる。そこで、温度センサ 46 に検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上であることが維持できなくなったならば、制御装置 14 は再び燃焼装置 25 を作動して助燃油の燃焼を開始し、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以上に維持されるようにする。または、制御装置 14 は、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が所定の温度  $T_{2A}$  から低下することを開始してから、 $850^{\circ}\text{C}$  未満となる所定時間後に再び燃焼装置 25 を作動して助燃油の燃焼を開始してもよい。

#### 【0049】

このとき、ガス化炉 1 では廃棄物 A の乾留し得る部分が全く無くなり廃棄物 A が直燃状態となるために、温度センサ 45 により検知される温度  $T_1$  は上昇が一旦急になるが、廃棄物 A の可燃部分が無くなると下降に転じ、廃棄物 A の灰化と共に次第に低下していく（図 2 に灰化段階として示す）。温度センサ 45 により検知されるガス化炉 1 内の温度  $T_1$  は、ダイオキシン類が生成する虞のない程度に低い所定の温度  $T_{1B}$  になったならば、たとえ前記可燃性ガスがまだ発生していたとしても該可燃性ガスには前記ダイオキシン類は含まれていない。従って、温度センサ 46 に検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を前記助燃油の燃焼により  $850^{\circ}\text{C}$  以上に維持する必要が無くなり、制御装置 14 により燃焼装置 25 が停止される。この結果、温度センサ 46 により検知される温度  $T_2$  もまた次第に低下していく。

#### 【0050】

次に、前記可燃性ガスの一部から油分回収装置 35 により油分を回収する方法について説明する。

#### 【0051】

本実施形態では、前記可燃性ガスが燃焼炉 3 内で安定して燃焼を行う段階（図 2 示の乾留安定段階）では、ガス化炉 1 において盛んに可燃性ガスが発生する。そこで、前記乾留安定段階で、ガス通路 2 内の可燃性ガスの圧力が所定の大きさを超えたときには、可燃性ガスの一部が分取導管 33 の逆止弁 34 を超えて油分回収装置 35 に導入される。油分回収装置 35 に導入された可燃性ガスは、まず、液化しやすい可燃性成分が直列に配列されたコンデンサ 36a, 36b で凝縮され、液化された油分は貯留槽 40a, 40b に収容される。前記油分は、ポンプ 44 により取り出され、油水分離機 42、濾過器 43 で精製されたのち、燃料供給装置 16 に送られ、燃焼装置 25 の次の作動時に前記助燃油の一部として使用される。

#### 【0052】

次いで、前記可燃性ガスは、油分離機 37 に送られ、コンデンサ 36a, 36b で凝縮されなかった可燃性成分が油分として回収される。そして、残余の可燃性ガスは、油分離機 37 でも回収されなかった可燃性成分と共に、ガス導管 38 により送風ファン 39 を介して燃焼炉 3 の燃焼部 19 に導入されて燃焼せしめられる。

#### 【0053】

次に、燃焼炉 3 の廃ガスの排出について説明する。

#### 【0054】

本実施形態において、燃焼炉 3 の廃ガスは、まず、ダクト 26a により熱交換器 27 に送られ、熱交換器 27 内に配設された主酸素供給路 10 内に流通される酸素の加熱に用いられる。前記加熱された酸素は、燃焼酸素供給路 22 を介して燃焼炉 3 に導入されることにより燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を上昇させるので、燃焼装置 25 の作動中には燃料供給装置 16 から供給される燃料を節約することができる。また、前記乾留安定段階には、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を所定の温度  $T_{2A}$  に維持するために要する可燃性ガスの量を低減し、分取導管 33 から分取可能な可燃性ガスの量を増加させることができる。

#### 【0055】

さらに、前記加熱された酸素は、乾留酸素供給路 9 を介してガス化炉 1 に導入

されることにより、廃棄物 A の燃焼をより安定にするとその効果も得ることができる。

【0056】

熱交換器 27 で前記酸素の加熱に用いられた廃ガスは、ダクト 26b によりサイクロン 30 に導入され、該廃ガスに含まれる塵埃が除去される。次いで、前記廃ガスは冷却塔 31 に導入されることにより十分に冷却されて、バグフィルター 32 に導入される。そして、バグフィルター 32 で、さらに微細な飛灰が除去されたのち、最終的に送風ファン 28 を介して煙突 29 から大気中に排出される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置の一実施形態を示すシステム構成図。

【図 2】

本発明の方法におけるガス化炉内の温度及び燃焼炉内の温度の経時変化を示すグラフ。

【図 3】

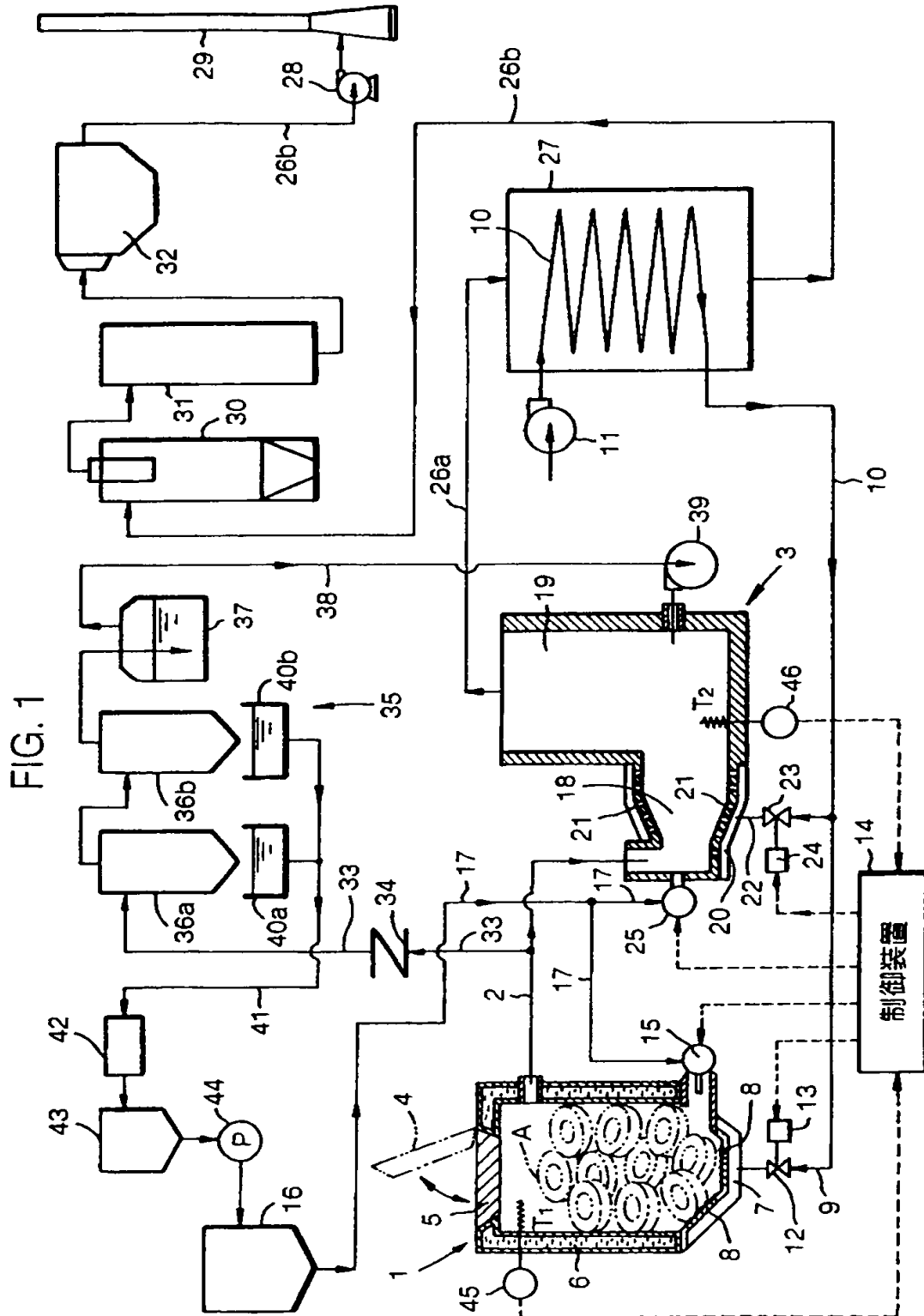
従来の方法におけるガス化炉内の温度及び燃焼炉内の温度の経時変化を示すグラフ。

【符号の説明】

1 …ガス化炉、 3 …燃焼炉、 27 …熱交換器、 33 …分取導管、 35 …油分回収装置、 46 …温度センサ、 A …廃棄物。

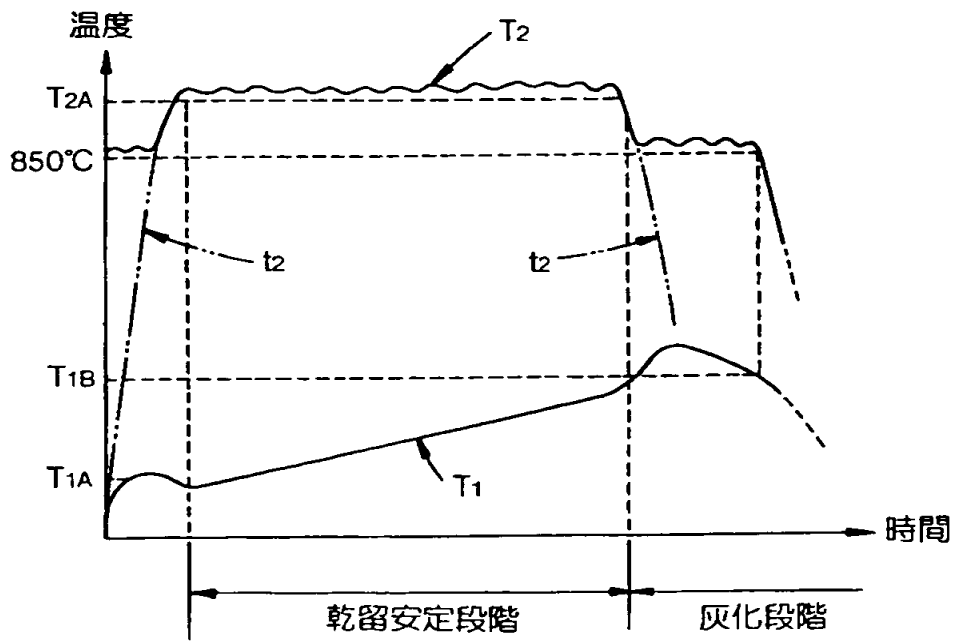
【書類名】 図面

【図 1】



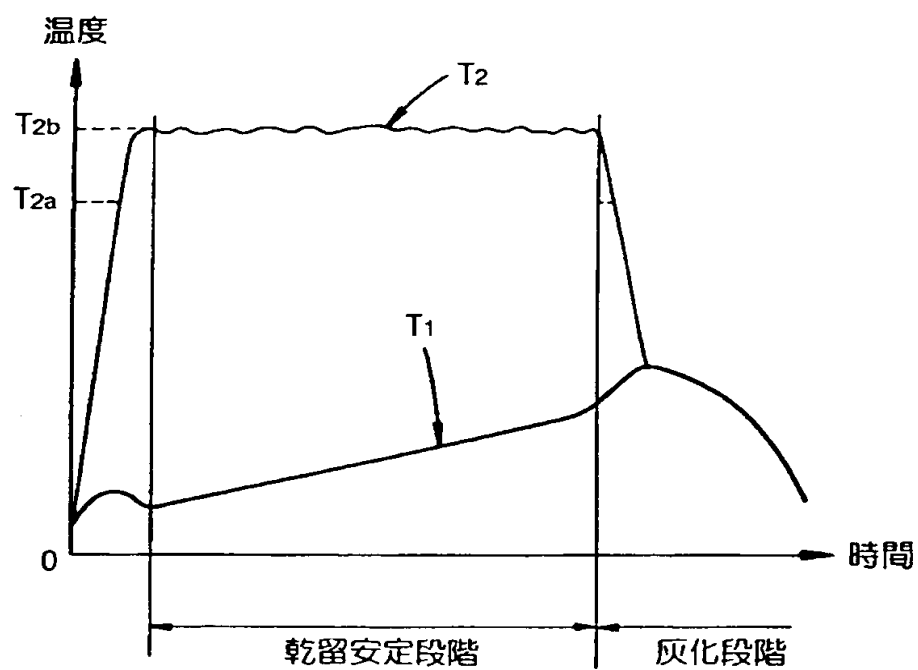
【図 2】

FIG. 2



【図 3】

FIG. 3



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】低コストでダイオキシン類の発生を防止できる廃棄物の焼却処理方法を提供する。

【解決手段】ガス化炉1で廃棄物Aを乾留して生じる可燃性ガスを燃焼炉3で燃焼させるときに、可燃性ガスの量に応じて燃焼に要する酸素を燃焼炉3に供給する。燃焼炉3内の温度 $T_2$ の変化に応じて、ガス化炉1への酸素供給量を制御し、可燃性ガスの発生量を調整し、温度 $T_2$ を所定の温度以上で略一定に維持する。廃棄物Aは前記所定温度が850℃以上になる可燃性ガスを発生するように調整される。温度 $T_2$ が850℃未満のとき他の燃料を燃焼させる。他の燃料の燃焼は燃焼炉3への可燃性ガスの導入前に開始する。更に、他の燃料の燃焼は、乾留進行後、温度 $T_2$ が850℃以上を維持できなくなったとき開始し、ガス化炉1内の温度が所定温度未満になったとき終了する。可燃性ガスの一部から油分を回収し他の燃料とする。廃ガスと熱交換した加熱酸素を燃焼炉3に供給する。

【選択図】 図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391060281]

1. 変更年月日 1991年10月 9日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 群馬県高崎市矢中町788番地  
氏 名 株式会社キンセイ産業

【書類名】  
【訂正書類】

職権訂正データ  
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

391060281

【住所又は居所】

群馬県高崎市矢中町788番地

【氏名又は名称】

株式会社キンセイ産業

【代理人】

申請人

【識別番号】

100077805

【住所又は居所】

東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズ  
タワー16階 桐朋国際特許事務所

【氏名又は名称】

佐藤 辰彦

【選任した代理人】

【識別番号】

100077665

【住所又は居所】

東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズ  
タワー16階 桐朋国際特許事務所

【氏名又は名称】

千葉 剛宏